Lane Medical Library

Aus der Universitäts-Augenklinik.
(Geh. Rat Prof. Dr. Krückmann).

Statistisches über grauen Star.

Unter Benutzung klinischer und poliklinischer Krankenblätter der Berliner Universitäts-Augenklinik.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
Medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin.

Vorgelegt von
Heinz-Alexander Silberstein
aus Schoenebeck a. E.

Tag der Promotion: 22. Juni 1929

BERLIN
Druckerei des Studentenwerks Berlin, e. V., Berlin N 24, Johannisstr. 1.
1928.

38

Dekan: Prof. Dr. von Eicken

Referent: Geh. Rat Prof. Dr. Krückmann.

Korreferent: Prof. Comberg.

Uebersichtsplan.

A. 1. Vorbemerkungen über die Verwendungsmöglichkeit statistischer Angaben. S. 3.
2. Anführung älterer Untersuchungen. S. 6.
B. 1. Statistische Ermittlungen über das Vorkommen des grauen Alterstars. S. 7.
2. Versuch einer kritischen Auswertung der statistischen Ergebnisse unter Berücksichtigung verschiedener Theorien über die Kataraktätiologie. S. 12.
3. a) Katarakt durch Eintritt von Kammerwasser. S. 13.
b) Endokrine Theorie. S. 13.
c) Katarakt durch Strahlenwirkung. S. 17.
d) Mechanische Theorie (Schön). S. 18.
e) Gibt es Allgemeinerkrankungen, die man mit unseren Untersuchungsergebnissen in Einklang bringen kann? S. 19.
4. Der allgemeine Entstehungsmodus der Linsentrübung im Lichte moderner Forschung. S. 21.
C. Zusammenfassung. S. 22.

Da die vorliegende Arbeit sich in sehr wesentlichen Punkten auf statistische Angaben stützt, sei es mir gestattet, einige Bemerkungen vorauszuschicken, welche die Verwendbarkeit von Statistiken im allgemeinen und diejenige unserer Statistik im besonderen betreffen.

Wenn man es unternimmt, eine Statistik anzufertigen und aus den hierbei erhaltenen Werten bestimmte Rückschlüsse ziehen will, so muß man sich darüber klar sein, daß einem solchen Unterfangen gewisse Mängel anhaften. Wie wir bei unserer speziellen Untersuchung diese Mängel zu vermeiden gesucht haben, davon soll sogleich die Rede sein.

Wo es sich darum handelt, Unterschiede in der Starbildung des R. oder L. Auges anzugeben, da habe ich es geflissentlich vermieden, allzu geringe Unterschiede in der Kataraktbildung des R. oder L. Auges anzuführen. Eine Verminderung der Sehschärfe um $^1/_4$ Fgz. wird z. B. noch nicht als Unterschied in der Kataraktbildung gewertet, wenn nicht in der Krankengeschichte ausdrücklich ein Ueberwiegen der Linsentrübungen auf der einen oder anderen Seite vermerkt ist.

Zur Kontrolle meiner Ergebnisse habe ich in einer besonderen Kolonne diejenigen Fälle zusammengestellt, welche am zweiten Auge zur Operation kamen, woraus zu ersehen ist, welches Auge zuerst operiert wurde.

Ferner habe ich das Jahr 1909 als beliebig herausgegriffenes Vorkriegsjahr nach denselben Gesichtspunkten hin untersucht, wie die Jahre der Nachkriegszeit, wenngleich ich mir darüber klar war, daß diesem Jahr kein großer Wert für meine Statistik beizulegen sein würde, da erst die neueren Untersuchungsmethoden uns gelehrt haben, daß z. B. hintere Schalenkatarakte doch verbreiteter sind, als man früher angenommen hatte.

Denn, um dies gleich vorwegzunehmen, will ich darauf hinweisen, daß ich diese Katarakte ihrer doch meist eigenen Aetiologie halber zu den Complicaten gerechnet habe. Ich werde an geeigneter Stelle noch einmal hierauf zurückkommen.

Um endlich ganz sicher zu sein, daß kein Zufall irgendwelcher Art seine Hand im Spiele hat, habe ich auch die poliklinischen Krankenblätter der Jahre 1925 und 1926 untersucht und dabei völlige Uebereinstimmung mit den Prozentsätzen der klinischen Krankenjournale gefunden.

Für die Jahre 1922—1926 sind auch die übrigen, nicht

senilen Linsentrübungen in klinischer Behandlung festgestellt worden, was ich aus technischen Gründen für die übrigen Jahre nicht durchführen konnte.

Als typische cataracta seniles sind von mir nur solche im Alter auftretenden Linsentrübungen in die Berechnungen einbezogen worden, für die ein besonderes ätiologisches Moment, sei es durch eine Stoffwechselerkrankung, oder eine Erkrankung des übrigen Auges, nicht gegeben war. Zur größeren Klarheit will ich hier kurz anführen, welche Formen des Stars ich in meinen Betrachtungen über das Ueberwiegen des R. oder L. Auges nicht mitberücksichtigt habe. Es handelt sich um Linsentrübungen, welche mit folgenden Erkrankungen vergesellschaftet waren: Diabetes, Gicht, chronischen Nierenerkrankungen, Tetanie, Glaukom, Iridocyclitis, Endophtalmie, Retina- und Chorioideaerkrankungen, hintere Schalenkatarakt. Hierzu kommen noch die angeborenen Stare, welche aus irgendwelchen Gründen erst spät zur Operation kamen sowie die traumatischen Katarakte.

Erwähnen will ich noch, daß selbstverständlich bei einseitigem Anophtalmus oder anderweitiger Erkrankung des einen Auges, eine auf dem anderen Auge erfolgte Starbildung in unseren Berechnungen nicht berücksichtigt worden ist, da ja Bedingungen vorliegen, welche einen Vergleich zwischen beiden Augen unmöglich machen.

Bemerken muß ich noch, daß, wenn hier von dem Ueberwiegen der Kataraktbildung auf einem Auge die Rede ist, nichts darüber ausgesagt werden kann, ob dieses stärker beteiligte Auge auch wirklich das primär erkrankte ist. Es ist also die theoretische Möglichkeit zu berücksichtigen, daß ein Auge leicht an Katarakt erkrankt, dann aber stationär bleibt, während das andere Auge einer progredienten Kataraktbildung unterliegt..

Dieses ja immerhin denkbare Vorkommnis konnte natürlich nicht festgestellt werden. Ich möchte aber auf diese Täuschungsmöglichkeit hinweisen, wenn ich ihr auch keine besondere Bedeutung beimessen möchte.

Zum Schluß meiner technischen Vorbemerkungen will ich darauf hinweisen, daß der dreifache mittlere Fehler, der bei allen statistischen Berechnungen berücksichtigt werden

muß, meinen Endergebnissen in Klammern beigefügt worden ist; er ist rechnerisch dargestellt bei Lang und Collier (18,6) und beträgt nach diesen Autoren:

$$m = \pm 3 \sqrt{\frac{p_0\,\% \times p_1\,\%}{n}}$$

Nach diesen Vorbemerkungen, die mir zur kritischen Würdigung meiner Statistik notwendig erschienen, komme ich nunmehr zur Sache selbst.

Untersuchungen über das von der Katarakt bevorzugte Auge wurden erstmalig von Michel (21) und seinen Schülern angestellt. Es handelte sich in diesen Arbeiten darum, zu beweisen, daß den atheromatösen Veränderungen der Arterienwände eine entscheidende Rolle in der Aetiologie der Kataraktbildung zukomme. Von einer Bevorzugung der R. oder L. Seite war damals nicht die Rede, sondern es wurde an Hand von Sektionsmaterial festgestellt, daß der Star auf der Seite begönne, welche Zirkulationsstörungen der Carotis aufzuweisen habe. Unter Michels Material befanden sich 26 für unsere Betrachtung geeignete Fälle von cat. senil. Ohne bei dieser geringen Zahl und bei der relativ unvollkommenen Differentialdiagnostik der damaligen Zeit (1881) dem Umstand eine besondere Bedeutung beimessen zu wollen, möchte ich doch darauf hinweisen, daß von diesen 26 Fällen 17 auf dem R. Auge beginnen, resp. die fortgeschritteneren Linsentrübungen zeigen. Dies entspricht einem Verhältnis von 65 : 35, das sich doch immerhin sehr dem von uns berechneten Prozentsatz nähert.

Spätere Untersuchungen von Gerock, welche sich auf die operierten Fälle in den verschiedenen württembergischen Kliniken erstrecken, betreffen die Jahre 1876—1900; im Gegensatz zu der hier vorgesehenen und weiter unten begründeten Einteilung der Katarakte wird bei Gerock kein Unterschied zwischen hinterer Schalenkatarakt und übrigen Kataraktformen gemacht. Vielleicht ist dies der Grund, weswegen G. damals keinen deutlichen Unterschied zwischen R. und L. feststellen konnte. Immerhin mögen die Ergebnisse, die er, wie ich bemerken möchte, nur als Nebenbefund bei seinen anderweitigen Untersuchungen fand, hier mitgeteilt werden:

In Stuttgart fand er unter 1746 Fällen von cat. senil. 983 auf der R. Seite überwiegen, was einem Verhältnis von R : L = 65 : 35 entspricht, also sehr wohl in unserem Sinne verwertet werden könnte. Bei seinen Tübinger Untersuchungen, die sich auf 2280 Fälle stützen, ist ein irgendwie bedeutender Unterschied jedoch nicht zu merken.

Spätere Untersuchungen an der Tübinger Universitätsklinik wurden von A. Schmitt veröffentlicht (31). Sie betreffen 5649 Fälle der Jahre 1901—1919, also eine Zeit, welche vor der allgemeinen Anwendung der Spaltlampenuntersuchung liegt. Schmitt, der gleichfalls die hinteren Schalenkatarakte unberücksichtigt läßt, kommt zu dem Werte R : L = 3056 : 2539 = 54,6 % : 45,4 %, also Zahlen, aus denen ein Ueberwiegen rechtsseitiger Linsentrübungen nicht mit Sicherheit hervorgeht. Immerhin glaubt auch Schmitt, der die Ergebnisse von Gerock mit seinem Material zusammen verrechnet, daß eine Bevorzugung der R. Seite wohl angenommen werden könne. — Wenn schon diese älteren Untersuchungen dies wahrscheinlich machten, so werden unsere Prüfungen, welche die hinteren Schalenkatarakte als Fehlerquelle beiseite lassen, erst für das Ueberwiegen der R.-Seite beweisend sein. Für das Jahr 1925 habe ich an Hand der in poliklinischer Behandlung befindlichen Fälle die hinteren Schalenkatarakte auf ihr rechts- oder linksseitiges Ueberwiegen hin geprüft und habe folgendes Ergebnis bekommen:

$R > L$	$L < R$	$R = L$
26	40	10

Diese Befunde konnten mich nur darin bestärken, diese Art der Linsentrübung nicht als gewöhnliche cat. senil. aufzufassen. Die Abtrennung der hinteren Schalenkatarakte, die ja auch zumeist mit Erkrankungen des inneren Auges vergesellschaftet sind, erschien mir daher berechtigt und notwendig.

Ich bringe nun zunächst die Zahlen über rechts- und linksseitigen Beginn des Alterstars, deren kritische Auswertung ich mir für später vorbehalte. Vorerst möchte ich lediglich darauf hinweisen, mit welcher Konstanz sich das

Verhältnis von R : L um einen Mittelwert von 61 : 39 herum bewegt, ohne auch nur ein einziges Mal sich gleichzukommen, geschweige denn, sich etwa in das Gegenteil zu verkehren. Ferner möchte ich das enorme Ueberwiegen des weiblichen Geschlechts hervorheben, das keine irgendwie lokal bedingte Ursache hat. Auch darauf werde ich an geeigneter Stelle zurückkommen. — In einer besonderen Rubrik stehen endlich die nachoperierten Fälle, welche diejenigen Kranken umfaßt, bei denen ein Auge bereits einer Kataraktoperation unterzogen wurde und später das andere Auge zur Operation kam. Da doch im allgemeinen das stärker befallene Auge zuerst operiert wird, mußte sich auch hier ein ähnliches Verhältnis zwischen R und L herausstellen, wenn ein deutlicher Unterschied bestehen sollte. Die erhaltenen Resultate sind, wie man sehen kann, durchaus entsprechend.

Männer:

I. Senile Katarakte bei Männern (nach klinisch. Krankenblättern).

	R > L	R < L	R = L	R : L in %	erstmalig operiert L	R
1909	86	48	26	64 : 36	34	20
1919	41	29	5	58,5 : 41,5	14	11
1920	39	18	9	69 : 31	27	9
1921	37	27	4	58 : 42	27	13
1922	49	32	4	60 : 40	12	9
1923	28	17	4	62 : 38	12	9
1924	40	24	9	62,5 : 37,5	7	4
1925	41	28	5	59 : 41	14	4
1926	39	32	9	55 : 45	14	9
Sa.	400	255	75	61 : 39	161	88 =
					65 :	35

II. Senile Katarakte bei Frauen (nach klinisch. Krankenblättern).

1909	82	52	16	61 : 39	24	18
1919	54	40	6	58 : 42	12	8
1920	57	42	12	58 : 42	13	13
1921	68	32	11	68 : 32	10	8
1922	73	43	4	62 : 38	20	17
1923	45	27	6	62,5 : 37,5	7	5
1924	62	57	13	52 : 48	17	10
1925	53	38	11	58 : 42	8	5
1926	72	35	6	67 : 33	14	6
Sa.	566	366	85	61 : 39	125	90 =
					58 :	42

Männer und Frauen:

R > L	R < L	R = L	R : L in %	erstmalig operiert L	R
966	621	160	61 : 39% (±1,24)	286	176
				62 :	38

III. Senile Katarakte bei Männern und Frauen (nach poliklin. Krankenblättern):

1925	228	155	76	60 : 40
1926	272	174	102	61 : 39

Summe aller Katarakte der Tabellen I, II und III:

	R > L	R < L	R + L	R : L in %
I.	400	255	75	61 : 39
II.	566	366	85	61 : 39
III.	500	329	178	60 : 40
Sa.	1466	950	338	61 : 39% (±0,3%)

Ich lasse nunmehr noch eine Tabelle von Katarakten anderer Art folgen, um zu zeigen, daß ein regelmäßiges Verhältnis zwischen R und L bei diesen nicht senilen Linsentrübungen nicht zu bestehen scheint.

Männer:

IV. Katarakte bei Männern (nach klin. Krankenblättern).

	Cat. complicat.			Cat. traumat.			Cat. zonul.		
	R > L	R < L	R = L	R	L	R + L	R > L	R < L	R = L
1909	8	7	5	10	7	—	—	1	5
1922	9	4	2	3	5	—	1	—	4
1923	9	3	1	4	4	1	2	—	1
1924	6	8	1	—	6	—	2	1	1
1925	11	12	6	—	4	—	—	1	—
1926	9	9	3	2	4	—	—	1	3
Sa.	52	43	18	19	30	1	5	4	14

Frauen:

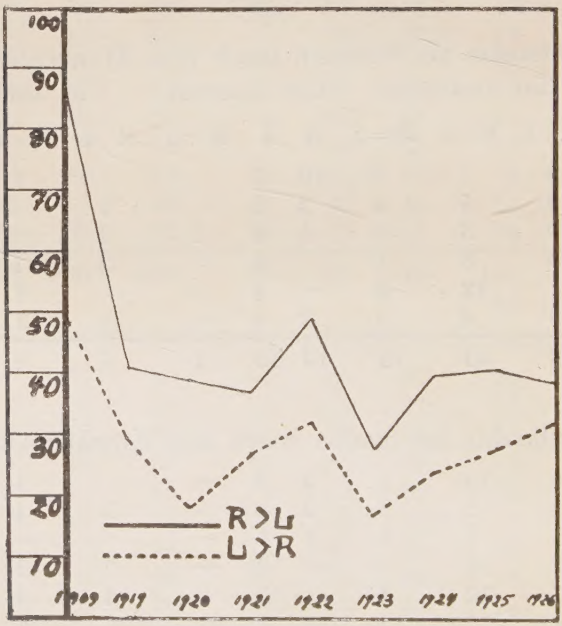
V. Katarakte bei Frauen (nach klin. Krankenblättern).

1909	4	12	1	2	3	—	—	1	1
1922	4	5	5	2	4	—	3	1	1
1923	3	7	1	1	1	—	—	—	2
1924	12	13	8	—	2	—	1	3	1
1925	17	22	8	1	2	—	1	4	5
1926	14	13	5	—	1	—	—	1	3
Sa.	54	72	28	7	13	—	5	10	13

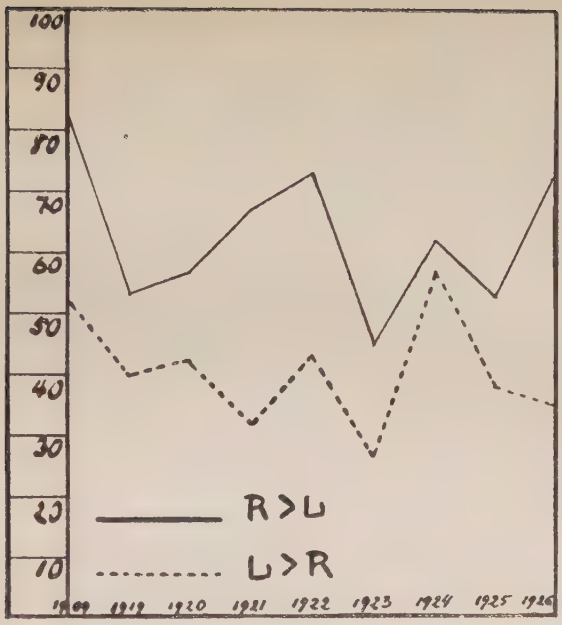
Betrachtet man die vorstehenden Tabellen, so ist in Tabelle I und II der Unterschied in der Beteiligung des männlichen und weiblichen Geschlechtes außerordentlich auffällig. Dieses Ueberwiegen des weiblichen Geschlechtes bestätigt die Untersuchungsergebnisse von Edwin Gallus (9) und anderen und könnte vielleicht geeignet sein, seine Annahme von der endokrinen Natur der Katarakte zu bekräftigen.

Bei weiterer Betrachtung der Tabelle I und II muß uns unbedingt die Bevorzugung der R. Seite auffallen. Wenn schon die Endergebnisse auffällig genug sind, so ist es doch geradezu frappant, mit welcher Gesetzmäßigkeit sich das Verhältnis von R. : L. in den einzelnen Jahren gleichbleibt und sich nur in verhältnismäßig geringen Differenzen um einen Mittelwert von 61 : 39 herumbewegt. Ganz besonders deutlich wird dies, wenn wir uns die gefundenen Werte in Kurvenform veranschaulichen.

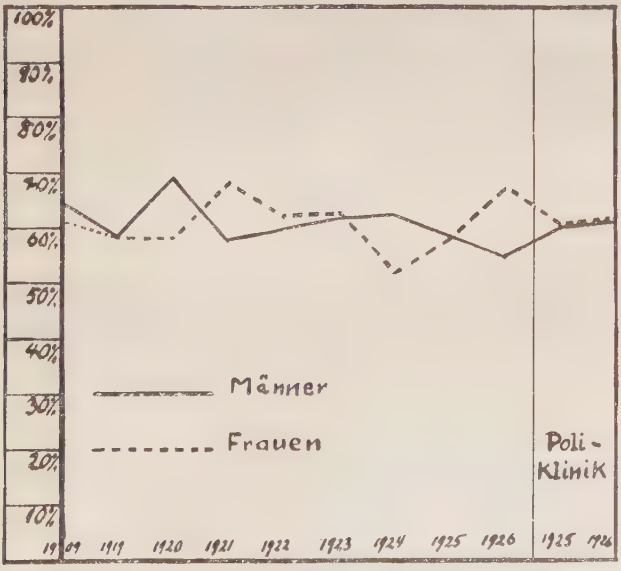
Die folgenden drei Kurven entsprechen den Tabellen 1, 2 und 3 auf Seite 8 und 9.



VI. Senile Katarakte bei Männern (nach klin. Krankenblättern).



VII. Senile Katarakte bei Frauen (nach klin. Krankenblättern).



VIII. Prozentsatz der rechtsseitig überwiegenden Katarakte der Tabellen I und II.

Die Tatsache, daß die Bevorzugung der rechten Seite durch die ganze Reihe der beobachteten Jahre hindurch sich verfolgen läßt, kann uns wohl bei aller Vorsicht in der Beurteilung einen Zufall ausschließen lassen.

Die erhaltenen Zahlen legen die Vermutung nahe, daß das bei den Linsentrübungen, welche wir als cat. senil. bezeichnen, eine Komponente mitspricht, welche die R. Linse besonders belastet. Dafür spricht die Konstanz des Verhältnisses zwischen dem rechts- und linksseitigen Starbeginn. Die rechte Linse wird eben aus irgendwelchen Gründen eher getrübt. Betrachten wir dagegen in Figur IV und V die Tabelle der Cat. complicat., so ist von irgendeiner regelmäßig wiederkehrenden Proportion nichts zu entdecken. Wenn die Menge der angeführten Fälle auch nicht groß ist, so müßten sich doch wenigstens bei der Betrachtung der Endresultate entsprechende Werte ergeben; sehen wir doch, daß sich das Uebergewicht der Frauen erhalten hat! Bei der Mannigfaltigkeit der Aetiologie der unter „Cat. Complicat." zusammengefaßten Starbildungen kann uns diese Unregelmäßigkeit der Proportionen nicht in Erstaunen setzen.

Interessant ist ferner die verhältnismäßig große Zahl der Männer mit traumatischen Katarakten, was sicher durch die erhöhte berufliche Gefährdung bedingt ist. Hier erscheint das linke Auge bei weitem bevorzugt, was vielleicht seine Ursache darin haben mag, daß bei Rechtshändern das linke Auge der Gefahr, z. B. dem aufgesetzten Meißel oder der Hacke beim Steineklopfen, mit der Lidspalte mehr zugewandt und näher ist als das rechte.

Bemerkenswert ist ferner die Tatsache, daß die cat. zonular. häufiger auf beiden Seiten gleichmäßig ausgebildet sind, als dies bei den übrigen Kataraktformen der Fall ist.

Nachdem wir nun aus der Statistik die uns bemerkenswert erscheinenden Tatsachen herausgelesen haben, wollen wir daran gehen, einige neuere Theorien über die Starbildung daraufhin zu prüfen, ob sie mit den von uns erhaltenen Ergebnissen in Einklang zu bringen sind.

Ausgehen müssen wir dabei wohl von der Betrachtung, daß fast alle Forscher auf dem Gebiete der Linsenpathologie

eine Schädigung der Linsenepithels oder der Kapsel als Ursache ansehen, die zur Bildung des grauen Stars führt (8, 12). Mag diese Schädigung grob mechanisch sein, wie bei der traumatischen Katarakt, oder mag es sich bei neuesten Theorien um einen veränderten Quellungszustand kolloider Membranen handeln, irgendeine Veränderung der obersten Linsenschichten wird fast immer dafür verantwortlich gemacht, daß schädigende Substanzen in das Innere der Linse dringen können, um dann die Bildung des grauen Stars zu bewirken.

Daß eine Beschädigung der Linsenkapsel zur Starbildung führen kann, ist ja bekannt. Dringt als Folge traumatischer Insulte Kammerwasser in die Linse ein, so kommt es zur Kataraktbildung. Diese Art der Entstehung ist auch wahrscheinlich bei der Massagekatarakt gegeben. Bei dem unkomplizierten Alterstar besteht jedoch oft keine anatomisch nachweisbare Läsion des Kapselepithels.

Eine funktionelle Schädigung dieser obersten Epithelschichten wird vielfach angenommen, mag diese nun mechanisch bedingt sein oder auf toxischer Wirkung beruhen. Zu gewisser, individuell verschiedener Zeit wird danach die Linse für das Kammerwasser oder dessen Bestandteile zugänglich. Unsere Hilfsmittel gestatten es uns vorerst noch nicht, derartige Veränderungen exakt nachzuweisen.

Im Mittelpunkt des neuzeitlichen Interesses stehen die Theorien über die endokrinen Drüsen. Es ist kein Wunder, daß immer von neuem versucht wird, die Entstehung des Alterstars gleichfalls auf endokrine Vorgänge zurückzuführen. Man muß zugeben, daß eine derartige Erklärung sehr viel Verlockendes hat. Verständlich wären mit einem Schlage die Beziehungen der Tetanie, des Diabetes, der Myotonia athrophicans, der Sclerodermie, des Myxoedems und anderer als innersekretorische Ausfallserscheinungen erklärter Krankheiten zur Katarakt.

Als besonders eindringlicher Beweis für die innersekretorische Aetiologie wird die überwiegende Beteiligung der Frauen bei der senilen Kataraktbildung angesehen.

Auch A. Schmitt schreibt auf Grund seiner statistischen Erhebungen an der Tübinger Universitäts-Augenklinik (31):

„Eine Bevorzugung des weiblichen Geschlechtes kann nach unserem Ergebnis wohl angenommen werden. Die Ansicht, daß es sich bei der Kataraktbildung um eine endogene Beeinflussung vielleicht im Sinne einer innersekretorischen Störung handelt, wird uns durch diesen Umstand doch etwas näher gerückt."

Auch die von mir ermittelten Zahlen scheinen ja in überzeugender Weise für diese Ansicht zu sprechen, dennoch erscheint mir die Kausalität des ovariellen Ausfalles zur Kataraktbildung nicht endgültig erwiesen zu sein. Allerdings fand auch Gallus (9), der sich in seinen Arbeiten für die endokrine Aetiologie des Stars eingesetzt hat, in 80% seiner Fälle frühzeitige cessatio mensium.

Man könnte diese Befunde vielleicht auch so erklären, daß von der bei der Frau früher als beim Manne einsetzenden Gewebsalterung in gleichem Sinne die Ovarien wie die Linse betroffen werden.

Auch Ascher, welcher sich viel mit der Frage der endokrinen Aetiologie des Alterstars beschäftigt hat (3), faßt Klimakterium und Starbildung als voneinander unabhängige Alterserscheinungen auf. An einem allerdings kleinen Material von kastrierten Frauen konnte er von einer vermehrten Starbildung nichts feststellen. Es ist also zur Zeit noch nicht bewiesen, daß die cat. senil. auf innersekretorischen Ausfallserscheinungen der Ovarien beruht.

Indessen sind zur Erforderung etwaiger innersekretorischer Ursachen für Kataraktbildung eingehende Untersuchungen gemacht worden und besondere Aufmerksamkeit wurde den Nebenschilddrüsen zugewandt. Da man ihre übergeordnete Rolle im Ca-Stoffwechsel als gesichert annehmen zu können glaubte, so waren auch interessante Beziehungen zu Rachitis gegeben, der ja auch vielfach schon eine Bedeutung in der Starbildung zugesprochen wurde.

Fischer und Triebenstein (7) glaubten in 88% ihrer Kataraktfälle latente Tetanie nachweisen zu können, jedoch werden diese Ergebnisse durch neuere Untersuchungen Trons (34) in ihrer Bedeutung beeinträchtigt. Tron fand

bei Katarakt keine Erhöhung des Ca-Spiegels und findet überhaupt, daß der Einfluß der Nebenschilddrüsen wohl überschätzt wurde.

Jedenfalls hat man Fälle von Kataraktbildung bei Erkrankung der Nebenschilddrüsen einwandfrei beobachtet und auch im Tierexperiment bestätigt aufgefunden. Es liegt aber wohl näher, im Tetaniestar eine besondere Form der Cataracta bei Allgemeinstörungen zu sehen als die Starbildung ganz generell auf latente Tetanie zurückführen zu wollen. Namentlich auch im Hinblick auf die angeführten Arbeiten neueren Datums scheint die Berechtigung einer solchen Verallgemeinerung nicht ganz sicher zu sein.

Die vielfach beschriebenen Starformen, welche mit anderen Erkrankungen des endokrinen Apparates einhergehen, werden hier als cat. complicat. aufgefaßt. Da es sich bei diesen auf endokrine Ursachen zurückgeführten Krankheiten zumeist um schwerste Störungen der Quellungsverhältnisse handelt (Myxoedem) oder um völlige Umstimmung des Stoffwechsels (Diabetes), kann eine Beeinträchtigung des Linsenstoffwechsels wohl angenommen werden.

Daß endokrine Störungen zur Kataraktbildung Veranlassung geben können, ist somit wohl kaum in Abrede zu stellen, doch wäre es nach meinem Dafürhalten zweckmäßiger, nicht alle Kataraktformen als endokrin bedingt aufzufassen, solange unsere Kenntnisse über Art und Wirkungsweise der hierbei in Frage kommenden Inkrete noch so viele Lücken aufweisen, wie es leider heute noch der Fall ist. Es müßte denn sein, daß wir das Altern und den Tod der Organismen überhaupt als ein Versagen der endokrinen Drüsen auffassen wollen, sodaß wir uns dann zu einer ähnlichen Ansicht bekennen müßten wie Weil und Nordmann, welche in ihrer Arbeit über die Katarakt und ihre Beziehungen zur allgemeinen Pathologie (37) 7 Gruppen von endokrinen Katarakten aufzählen und als 8. Gruppe die cataracta seniles, von der sie dann am Schluß ihrer Betrachtungen aussagen: „Nous croyons, que la cataracte senile peut être causée par tout trouble de l'équilibre andocrinien".

Man wird dieser Ansicht wohl kaum bedingungslos

zustimmen können, solange sie nicht durch eine überzeugendere Beweisführung glaubhaft gemacht werden kann, als es bis jetzt möglich ist.

Betrachten wir unsere Tabellen IV und V nach diesen Gesichtspunkten, so sehen wir, daß bei den cat. complic. von dem bei den gewöhnlichen Katarakten mit solcher Regelmäßigkeit konstatierten Ueberwiegen der rechten Seite nicht sehr wohl gesprochen werden kann. Wir finden, Männer und Frauen zusammengerechnet, ein Verhältnis von R : L = 106 : 115, was man bei Berücksichtigung des dreifachen mittleren Fehlers als gleich ansehen muß. Stellen wir uns das Zustandekommen der Cataracta complicata so vor, daß im Blute und im Gewebe befindliche Schädlichkeiten die Ursache bilden, so kommt es beim Einwirken der zur Linsentrübung führenden Schädlichkeit augenscheinlich mehr auf deren Qualität an und weniger auf lokale Verhältnisse, wie sie doch angesichts der Bevorzugung der rechten Seite beim unkomplizierten Alterstar vermutet werden können.

Ueber den Wirkungsmodus dieser endokrinen Störungen auf das Linsensystem kann man zur Zeit noch nichts aussagen. Es scheint jedenfalls, als ob die komplizierten Katarakte sich von den unkomplizierten auch dadurch unterscheiden, daß bei ihnen eine Bevorzugung des R. oder L. Auges nicht stattfindet. Wenn man also, wie es ja wohl am zweckmäßigsten scheint, eine vermehrte Durchlässigkeit des Kapselepithels als Ursache aller Katarakte annimmt, so kann man sagen, daß bei endokrinen Störungen augenscheinlich die schädigenden Substanzen in gleicher Weise auf das R. und auf das L. Auge einwirken, wie es ja bei ihrer gleichmäßigen Verteilung in der Nährflüssigkeit sehr wohl denkbar ist.

Nachdem ich nun die Theorien über die endokrine Aetiologie der senilen Katarakte in Beziehung zu den hier mitgeteilten Befunden angeführt habe, möchte ich noch kurz auf einige andere Arbeiten hinweisen, welche sich mit der Aetiologie der Stare von einem anderen Gesichtspunkte aus beschäftigen, nämlich mit den durch Strahlenwirkung hervorgerufenen Linsentrübungen.

Die Feststellung Hirschbergs, „daß unter der glühenden Sonne Indiens der Star früher reife, als bei uns", hat viele Stimmen für und wider eine Schädigung der Linse durch Strahlenwirkung laut werden lassen. Auch neuere Statistiken bestätigen es, daß in Indien der Star früher zu beginnen scheint als in Europa, welche Gründe aber hierfür maßgebend sein mögen, entzieht sich vorerst unserer Kenntnis. Jedenfalls ist eine Zunahme des Stars mit der Annäherung an den Aequator nicht bewiesen; neuere Untersuchungen haben auch unter Eskimos eine Verbreitung des grauen Stars festgestellt, welche derjenigen in anderen Ländern nicht nachsteht (16). Eine Schädigung der Linse durch im täglichen Leben vorkommende Strahlen ist nicht eindeutig bewiesen; die Versuche, welche in dieser Richtung angestellt worden sind, verwenden meist Strahlen von einer Intensität, wie sie unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht vorkommt. Eine kürzlich erschienene Arbeit von Bücklers (4) beschreibt Versuche, welche mit Kaninchen angestellt wurden. Bei Anwendung langweiliger ultraroter Strahlen wurden neben anderen Schädigungen Lädierung oberster Kapselschichten und Trübungen der Linse beobachtet. In Parallelversuchen, welche von Trümpy (35) an der Züricher Universitäts-Augenklinik mit hochkonzentrierten ultravioletten Strahlen angestellt wurden, sah man auch bei vielstündiger Bestrahlung keine nachweisbaren Linsenschädigungen.

Es mag hier bemerkt werden, daß H. W. Kranz und andere die ultrarote Wirkung als reine Koagulationsnekrose auffassen.

Hierin gehört vielleicht auch der Glasbläserstar, der, wenn man ihn, wie es wohl fast allgemein geschieht, als Berufskrankheit auffaßt, am einfachsten durch die intensive Hitze oder durch das grelle Licht, welchem die Augen der Glasbläser ausgesetzt sind, erklärt wird.

Es mag in diesem Zusammenhang auf eine Arbeit Aschers hingewiesen werden, welche im Jahre 1917 erschien (2) und in der er 16 komplizierte Kataraktfälle daraufhin untersuchte, ob das Auge, welches in dem beruflichen Leben der betreffenden Patienten an der Arbeitsstätte der Seite des Lichteinfalles entsprach, zuerst und intensiver an

Katarakt erkrankte als das weniger belichtete Auge. In 15 von diesen 16 Fällen glaubte Ascher, den Beginn der Katarakt auf der Seite des vermehrten Lichteinfalles feststellen zu können.

Halten wir uns vor Augen, daß das durch die Linse eintretende Licht ja keine merkbare physiologische Leistung und somit keinen erhöhten Stoffumsatz von der Linse beansprucht, so muß man sagen, daß der Angriffspunkt, von dem aus das gewöhnliche Licht seine die Katarakt fördernden Kräfte wirken lassen soll, vorerst noch verborgen ist.

Van der Hoeve, der sich für die Schädlichkeit der ultravioletten Strahlen einsetzt, nimmt eine indirekte Wirkung auf die Linse an. In einer seiner neuesten Arbeiten schreibt er (15): Es kann Star entstehen, weil unter Einfluß von Licht mit vielen ultravioletten Strahlen die Ernährungsflüssigkeit der Linse, wahrscheinlich durch Einwirkung auf die Uvea, derartig geändert werde, daß die Linse im Laufe vieler Jahre kataraktös werden kann."

Die Meinung über die Schädlichkeit der ultravioletten Strahlen ist also geteilt, daß hingegen hochkonzentrierte ultrarote Strahlen auf die vorderen Kapselschichten eine zerstörende Wirkung ausüben können, ist nicht weiter verwunderlich, denn die Epithelien der Kapsel sind ja, wenn sie auch einen minimalen Stoffwechsel haben, lebende Zellen, und als lebende Zellen sind sie schon an gewisse Existenzbedingungen gebunden.

Die Tatsache, daß das rechte Auge in 61 % der Fälle früher befallen wird als das linke, sowie das vermehrte Vorkommen des Alterstars beim weiblichen Geschlecht kann man sich indessen kaum erklären, wenn man annimmt, daß die im gewöhnlichen Licht vorkommenden Strahlen bestimmter Wellenlängen das Zustandekommen der Katarakte entscheidend beeinflussen.

Für unsere Betrachtungen ist vielleicht noch eine andere Theorie von Interesse, welche seinerzeit von Schön vertreten wurde (29, 30). Er nahm an, daß die Zerrung der Zonulafasern durch die Akkomodation das Epithel der Kapsel zur Wucherung reize. Wenn für die Theorie in dieser Fassung auch kein Beweis geliefert wird, so kann man ihr doch die

Berechtigung nicht absprechen, insofern nämlich, als ja der Zug der Zonulafasern mit zunehmender Linsensklerosierung sich nicht verändert. Wenn auch der starr gewordenen Linse die Akkomodation nicht mehr möglich ist, so wird der m. ciliaris ja trotzdem weiter vom parasympathischen n. oculomotorius mitinnerviert. Es besteht also ein immer mehr zunehmendes Mißverhältnis zwischen Reiz und Leistungsmöglichkeit. Daß ein solches Mißverhältnis von Schädigungen gefolgt sein könnte, indem die Kapsel imstande wäre, den Reizen Folge zu leisten, der starre Kern sie jedoch daran hindert, ist wohl denkbar. Indessen haben alle diese Betrachtungen vorerst nur theoretisches Interesse.

In diesem Zusammenhange möchte ich auf eine Beobachtung von Gerock, A. Schmitt (10, 31) und anderen hinweisen, welche statistisch feststellen, daß die Häufigkeit des Stars durch höhere Myopie begünstigt wird und daß die Starmorbidität mit zunehmender Hyperopie sinkt. Sollten hier vielleicht doch Zusammenhänge bestehen?

Aber auch mit Hilfe dieser Theorie würde es uns schwer werden, das Ueberwiegen des rechten über das linke Auge bei der Starerkrankung zu erklären.

Wir sehen also, daß keine der herrschenden Theorien in der Lage ist, uns eine völlig befriedigende Erklärung für das von uns wohl mit Sicherheit festgestellte Praevalieren des rechten Auges zu geben.

Vielleicht sind es entwicklungsgeschichtlich bedingte Verschiedenheiten im Bau der beiden Linsen; aber das würde wieder zunächst dafür sprechen, die Cataracta seniles als Altersveränderung aufzufassen.

Auch an die alte Theorie Michels kann man denken (21), welche die Arteriolosklerose als ätiologisch bedeutsames Moment ansehen will. Doch ist hierüber sehr schwer etwas auszusagen, denn Parallelen mit ähnlichen Veränderungen an anderen Kopfgefäßen können nur mit größter Vorsicht angestellt werden, da das Auge ja eine Gefäßversorgung hat, welche von anderen Gefäßgebieten ziemlich unabhängig sein dürfte.

Außerdem könnten wiederum für die Linse als entwicklungsgeschichtliches Phänomen — abgeschnürte Epithel-

insel -- besondere Verhältnisse zutreffen. Man kann ferner daran denken, daß die rechte Hirnhemisphäre gegenüber der linken weniger differenziert ist. Beziehungen zur Rechts- und Linkshändigkeit sind jedoch gleichfalls sehr schwer zu prüfen, wegen des offenbaren Mißverhältnisses zwischen funktioneller Rechtshändigkeit und wirklicher linksseitiger Lokalisation der Hirnzentren.

Eine Untersuchung von H. W. Siems (31) fand bei jedem 10. Kind Linkshändigkeit. In späteren Lebensaltern wird dieser Prozentsatz durch Umlernen infolge von Nachahmung und sozialen Verhältnissen immer geringer. Dennoch muß man 10% als Minimalwert ansehen. Aber selbst dann kann man doch zwischen den 40%, bei denen das linke Auge bei der Starbildung zuerst betroffen wird, und den 10% Linksern kaum eine Beziehung finden.

Sehen wir uns nach Krankheiten um, welche einseitig auftreten können, so denken wir zunächst an die Hemikranie. Die vasomotorische Aetiologie dieser Erkrankung dürfte wohl ziemlich gesichert sein. Hier Parallelen zu versuchen, erschiene vorläufig wohl als allzu phantasievoll, immerhin könnte man daran denken, daß ja auch der m. ciliaris parasympatisch innerviert wird. Bei dem übergeordneten Einfluß, welcher dem vegetativen Nervensystem auf die innersekretorischen Drüsen zugeschrieben wird, wären ja dann auch Beziehungen zu den inkretorisch bedingten Katarakten gegeben.

Man muß zugeben, daß bei den meisten Erkrankungen, welche unter Bevorzugung einer Seite auftreten können, die Aetiologie keineswegs klargestellt ist. Ich erwähne die Raynaud'sche Krankheit, die Hemiatrophia facialis progressiva, Quinkes Oedem und die Sklerodermie. Bei allen diesen Erkrankungen scheint das vegetative Nervensystem doch eine Rolle zu spielen (22). Besonderes Interesse ruft hier die Sklerodermie hervor, einmal wegen ihrer mutmaßlichen Beziehung zur inneren Sekretion, ein andermal aber deswegen, weil mehrere Fälle beschrieben worden sind, welche sich mit Katarakt komplizierten.

Wir sehen also, daß auch die Allgemeinerkrankungen uns keinen festen Anhaltspunkt für die Entstehungsursache

des grauen Stars geben; aber welcher Theorie man auch den Vorzug geben mag, eines scheint doch allgemein als Vorbedingung zur Kataraktbildung angesehen zu werden, das ist eine Schädigung des Linsenepithels (7, 12, 20). Bei der traumatischen Katarakt ist dies ja ohne weiteres verständlich, aber auch bei allen anderen Kataraktformen, auch bei der senilen, fand man Veränderungen des oberflächlichen Epithels (12). Wie es zu diesen Veränderungen kommt, das ist die strittige Frage.

Eine neuere Arbeit Löwensteins beschäftigt sich mit diesem Problem (20). Er faßt die Linsenkapsel als kolloide Schutzmembran auf, welche, wenn sie intakt ist, bestimmte, gegenüber den Linsenfasern fällende Substanzen zurückhält. Diese fällenden Substanzen — Elektrolyte — sollen auch im normalen Kammerwasser vorhanden sein und durch die funktionstüchtige Linsenkapsel am Durchtritt verhindert werden.

Im Alter würde dann eine Kolloidschrumpfung der Kapsel eintreten. Löwenstein weist in diesem Zusammenhang auf das Altern der Kolloide (Hysterese) hin. Eine Schrumpfung und HOH-Abgabe der Kolloide findet auch unter Wasser statt. In der angeführten Arbeit wird unter anderem Bezug genommen auf Untersuchungen von Lo Cascio, Marinescu und Rosalenco. Die Untersuchungsergebnisse Lo Cascio's sind indessen nicht unwidersprochen geblieben. In einer im Vorjahre erschienenen Arbeit Scalini's werden sie bestritten (28).

Diese Anschauungen würden einen Ausbau der Ansicht darstellen, welche, im Rahmen der damaligen Forschung, seinerzeit schon Heß und andere über das Zustandekommen der Linsentrübungen geäußert haben. Heß sagt hierüber (12):

„Unter der Einwirkung von außen in die Linse eindringender Schädlichkeiten sterben zunächst die Epithelzellen der Vorderkapsel in größerem oder geringerem Umfang ab, und durch diese Aenderung der Verhältnisse werden die zur Trübung führenden Vorgänge in den Linsenfasern eingeleitet."

Nicht erklärt wird durch diese Theorien vor allem der Verteilungsmodus der Linsentrübungen. Denn wenn, nach Löwenstein, die fällenden Substanzen in die Linse eindringen,

müßten sie doch zunächst an ihrer primären Durchtrittsstelle durch die Kapsel ihre Wirkungen entfalten. Wie kommt aber dann z. B. eine primäre Kernkatarakt zustande?

Hier können vielleicht die Untersuchungen von G. Buglia (5) von Bedeutung werden, welche sich mit der postmortalen Kerntrübung befassen. Warum betrifft sie nur den Kern, so lautet die Fragestellung. — Hervorgerufen soll die Linsentrübung post mortem ja durch die Kälte werden und durch die damit verbundene Verminderung der OH-Jonen-Konzentration. Nun weist Buglia nach, daß für des Rindenalbumin das Fällungsoptimum p_H 5,30 ist, für das Kernalbumin p_H 5,91.

Vielleicht könnten ähnliche Verhältnisse uns den verschiedenen Verteilungsmodus bei vitalen Linsentrübungen erklären.

Was nun aber eigentlich die Ursache dieser verminderten Funktionstüchtigkeit des Kapselepithels ist, darüber können wir nichts Bestimmtes aussagen. Die hier mitgeteilten Untersuchungsergebnisse scheinen uns darauf hinzuweisen, daß ein anatomisch bedingter Funktionsausfall bei der senilen Katarakt eine Komponente von Bedeutung darstellt. Inwieweit innersekretorische Störungen hierbei eine Rolle spielen und ob sie überhaupt bei der unkomplizierten Katarakt in Betracht kommen, darüber lassen sich zur Zeit nur Vermutungen anstellen.

Wenn wir unsere Ergebnisse zusammenfassend noch einmal kurz formulieren wollen, so können wir folgendes feststellen:

1. Die unkomplizierten senilen Katarakte beginnen in 61 % der Fälle auf dem rechten Auge.

Diese höhere Empfindlichkeit des R. Auges könnte durch irgendeine Verschiedenheit dieses Auges oder der angreifenden Kräfte bedingt sein. Wenn aber diese offenbar anatomischen Verschiedenheiten einen so merklichen Einfluß auf die Kataraktentwicklung auszuüben imstande sein sollen, so liegt die Vermutung nahe, daß für die Entstehung der Katarakt überhaupt anatomische Veränderungen verantwortlich zu machen sind.

2. Das weibliche Geschlecht erkrankt sehr viel häufiger an grauem Alterstar als das männliche.

Als Grund hierfür könnte angegeben werden, daß die weiblichen Gewebe früher altern als die männlichen.

Die Tatsache, daß mit höherem Alter die Starmorbidität wieder sinkt (10,-31), könnte man vielleicht dahin deuten, daß Leute, die ein so hohes Alter (80 Jahre und darüber) erreichen, noch elastischere Gewebe haben und infolgedessen auch nicht so leicht Star bekommen wie andere, die vor dem 80. Lebensjahr sterben. Auch die Möglichkeit einer generellen endokrinen Ursache ist möglich, jedoch nicht bewiesen.

3. Bei komplizierten Katarakten, sowie auch bei hinteren Schalenkatarakten, konnten wir eine Regelmäßigkeit in bezug auf das häufigere Befallensein des linken oder rechten Auges nicht feststellen. (Jedoch ist unser Material in dieser Hinsicht nicht umfangreich genug, um bindende Schlußfolgerungen daraus zu ziehen; eingehende Untersuchungen über diese Spezialfälle wären erforderlich).

Immerhin könnte eine derartige Untersuchung den Hinweis dafür abgeben, daß die allgemeinen Störungen. welche zur Katarakt führen, einen anderen Angriffspunkt haben, als die Schädigungen, welche die unkomplizierte Katarakt hervorrufen.

4. Die traumatischen Katarakte scheinen das linke Auge häufiger zu befallen als das rechte (Berufsschädigung).

5. Bei den cat. zonul. ist die Verteilung ziemlich gleichmäßig, auch ist ein größerer Prozentsatz auf beiden Augen gleichmäßig entwickelt als dies bei den übrigen Starformen der Fall ist.

Ich bin somit am Ende meiner Betrachtungen angelangt und gestatte mir, Herrn Geheimrat Krückmann für Uebernahme des Referates zu danken, sowie Herrn Professor Comberg für seine wertvollen Anregungen.

Literatur.

Aeltere Literaturangaben siehe z. B. bei Heß, Pathologie und Therapie des Linsensystems.

1. Appelbaum, S. J. and. Werner, M. L. – Ein Fall von Raynaud'scher Krankheit mit Angenkomplikationen. Americ. Journ. of Ophtalm. Vol. 9. 1926. Nr. 8.
2. Ascher. — Ueber den Einfluß der Lage der Lichtquelle auf die primäre Lokalisation des Alterstars. Med. Klinik 1917. Nr. 19.
3. — —. Zusammenhänge zwischen Eierstockfunktion und Star. Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde 1923. Bd. 71.
4. Bücklers. — Histologische Untersuchungen über die Schädigungen des Auges durch kurzwellige ultrarote Strahlen. Gr. Archiv f. Ophtalmologie 1926. B. 117.
5. Buglia, G. — Sulle causa dalle quali dépende la diversa facilità di opacamento della sostanza centrale e della sostanza corticale della lente cristallina, nella cataratta postmortale o da freddo. Arch. di fisiol. B. 24. H 3 S. 454–459; 1926.
6. Collier. — Einführung in die Variationsstatistik. Berlin, Springer. 1921. S. 61 u. f.
7. Fischer und Triebenstein. — Alterstar und Tetanie. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde. 1914. B. 52.
8. Fuchs. — Lehrbuch der Augenkrankheiten. 1926.
9. Gallus. - Ueber die erhöhte Neigung des weiblichen Geschlechtes zur Starbildung. Archiv für Augenheilkunde. 1922. B. 92.
10. Gerock. - Klinisch-statistischer Beitrag zur Lehre der unkomplizierten Stare. Beiträge zur Augenheilkunde (Deutschmann). 1904. B. 6.
11. Groß. - Die Augenkrankheiten der großen Ebenen Ungarns. Großwardein 1857.
12. Heß. Pathologie und Therapie des Linsensystems. Handb. der gesamten Ophthalmologie. (Gr.-Saem.) III. Aufl. 1911. II. Teil. Kap. IX.

13. Hillmanns. Die funktionelle Asymetrie des Auges, die Vorherrschaft eines derselben und die binokulare Richtungslokalisation. Klin. Monatsb. f. Augenheilkunde. 1927. B. 78/79.

14. Hiroischi. Ueber die parathyreoprive Kataraktbildung bei Raten. Arch. f. Ophthal. 1924. B. 79.

15. Van der Hoeve. — Strahlen und Auge. Archiv für Ophthalm. 1924. B. 79.

16. Judson-Daland. — Escimo Snow-Blindness and Goggles. Ophthalmic Record 3, 116. 1917.

17. Kirpatrick. — Some exspects of primary cataract.

18. Lang. — Die experimentelle Vererbungslehre in der Zoologie, seit 1900. Jena 1914.

19. Lauber. Ein Fall von Hemiatrophia facialis progressiva mit Beteiligung des Auges. Zeitschr. f. d. ges. Neurologie u. Psychiatrie. B. 92. H. 5. 1924.

20. Löwenstein. — Eine neue Anschauung über die Entstehung des Alterstars. Archiv f. Ophthalm. B. 116. 1926.

21. Michel. Das Verhalten des Auges bei Störungen im Zirkulationsgebiet der Carotis. Wiesbaden 1881.

22. Monakow. Hirnpathologie. B. 9 von Nothnagels Handbuch der inneren Medizin.

23. Oppenheim. Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 1923. S. 1860.

24. Possek. Schilddrüse und Auge. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde. 19. 1907. B. 45. Beilageheft.

25. Putter. — Altern und Sterben. Virchows Arch. f. path. Anat. u. Physiol. 1926. B. 261. Heft 1.

26. Römer. Die Pathogenese der cataracte seniles vom Standpunkt der Serumforschung. Arch. f. Ophthalm. 1905.

27. Salus. Untersuchungen über die Biologie der Linse. Arch. f. Ophthalm. B. 72. H. 3. 1909.

28. Scalini. La reazione chemica della lente cristillina e la teoria azidosica della cataratte corticale. Arch. di scienze biol. B. 8. Nr. 3/4. 1926.

29. Schön. Ueberanstrengungen der Akkomodation und deren Folgezustände. Arch. f. Augenheilkunde. 17.

30. . Die Ursache des grauen Stars. Arch. f. Augenheilkunde. B. 19.

31. Schmitt. Klinisch-statistische Beiträge zur Lehre der unkomplizierten Stare. Arch. f. Ophthalm. B. 108. H. 3/4.

32. Siemens. Ueber Linkshändigkeit. Virchows Arch. f. path. Anat. und Physiol. 1924. B. 252. Heft 1.

33. Stein. Untersuchungen über Glasbläserstar. Arch. f. Augenheilkunde. 1913. B. 74.

34. Tron. Die Bedeutung der Epithelkörperchen in der Pathogenese des Alterstars. Arch. für Augenheilkunde. 1926.

35. Trümpy. — Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung hochintensiven Ultravioletts und Violetts zwischen 314 und 438, 9 Wellenlänge auf das Auge unter besonderer Berücksichtigung der Linse. Arch. f. Ophthalm. B. 115.

36. Wagner. — Augenspiegelbefunde bei Migräne. Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. 26.

37. Weil et Nordmann. — La cataracte et ses rapports avec la pathologie generale. Annales d'Oculistique 1926.

Lebenslauf.

Am 24. Februar 1905 wurde ich als Sohn des prakt. Arztes Dr. med. Silberstein und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Loewenberg, zu Schoenebeck a. d. Elbe geboren.

Von 1911-1914 besuchte ich die Vorschule, von 1914 bis 1923 das Reformrealgmynasium zu Schoenebeck a. Elbe.

Ostern 1923 wurde ich in der medizinischen Fakultät der Universität Halle a. d. S. immatrikuliert. Im Sommer-Semester 1924 ging ich nach Freiburg i. B., im Winter-Semester desselben Jahres nach Würzburg. Dort bestand ich die ärztliche Vorprüfung im März d. Js. 1925.

Im Sommer-Semester 1926 ging ich nach Berlin, wo ich bis zum Abschluß meines Studiums mit dem Staats-examens zu bleiben gedenke.